

# Huanglongbing: possível ameaça à citricultura catarinense?

Rodolfo Vargas Castilhos<sup>1</sup>, Eduardo Cesar Brugnara<sup>2</sup>, Luana Aparecida Castilho Maro<sup>3</sup> e Maria Cristina Canale<sup>1</sup>

**Resumo** - O *Huanglongbing* (HLB) é a principal doença dos citros no Brasil. É causado por bactérias do gênero “*Candidatus Liberibacter*” e transmitido pelo psílido-asiático-dos-citros, *Diaphorina citri*. Os sintomas do HLB são mosqueamento nas folhas (clorose assimétrica no limbo) e amarelecimento de ramos, além de os frutos mostrarem maturação irregular, deformação, sementes abortadas e queda precoce. Detectado no País no ano de 2004, o HLB já foi registrado nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná. Seu manejo é baseado em plantio de mudas sadias, produzidas em viveiros protegidos, redução do inóculo da doença pela eliminação das plantas sintomáticas e monitoramento e controle do vetor. Em Santa Catarina não há registro de ocorrência do HLB, porém o psílido *D. citri* já foi detectado, o que torna necessário levantamento do vetor e da eventual presença da bactéria nas regiões citrícolas do Estado.

**Termos para indexação:** *greening*; inseto vetor; fitopatógeno vascular; mecanismos de transmissão; epidemiologia do HLB.

## Huanglongbing: possible threat to Santa Catarina's citriculture?

**Abstract** - *Huanglongbing* (HLB) is the most important citrus disease in Brazil. It is caused by the bacteria “*Candidatus Liberibacter* spp.”, which is spread by the Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri*. HLB symptoms are leaf mottling (asymmetric chlorosis in the leaf blade) and yellowing of shoots, and the fruits show irregular maturation, deformation, seed abortion and fall prematurely. HLB was detected in 2004 and currently occurs in the states of São Paulo, Minas Gerais and Paraná. HLB management is based on planting healthy nursery trees produced in greenhouses, inoculum reduction by the removal of symptomatic plants and monitoring and control of psyllid vector. There is no report of HLB in Santa Catarina state, however, *D. citri* was already detected, what leads to the need of vector and bacteria surveys in citrus production regions.

**Index terms:** *greening*; insect vector; vascular phytopathogen; transmission mechanisms; HLB epidemiology.

## Introdução

A produção de citros em Santa Catarina é realizada na sua maioria em propriedades familiares, com área média de 1,3 hectare. Mais de 80% da produção se concentra nas regiões Meio Oeste, Extremo Oeste, Oeste e Alto Vale do Itajaí, com predominância de laranjas e tangerinas voltadas para a indústria de sucos e consumo *in natura* (BARNI et al., 2013). A área ocupada com citros em Santa Catarina no ano de 2014 foi de cerca de 4.400ha, com uma produção de aproximadamente 64 mil toneladas (IBGE, 2016). Embora seja uma atividade pouco representativa no PIB agrícola catarinense, com déficit anual de produção em torno de 80% da demanda do Estado, a citricultura possui potencial para produzir tangerinas e laranjas de alta qualidade para “consumo de mesa” (BARNI et al., 2013).

A doença oficialmente denominada como *Huanglongbing* (HLB), também

conhecida popularmente como “*greening*”, é a que vem ocasionando, em escala mundial, maiores preocupações no setor. Os sintomas do HLB se caracterizam por uma clorose assimétrica no limbo foliar, denominada de “mosqueamento” ou “mosqueado” (Figura 1A), amarelecimento geral de ramos, deformação de frutos, com a columela desviada e aborto de sementes (Figura 1B). No início da infecção, o mosqueado pode ser confundido com deficiência de zinco. Em casos severos ou com a doença em estágios mais avançados, as nervuras das folhas ficam engrossadas e os sintomas são distribuídos em toda a planta, que apresenta menor desenvolvimento, amarelecimento com posterior seca de ramos, desfolhamento e queda de frutos (Figura 1C). Os sintomas iniciais podem aparecer de seis meses a um ano após a infecção, embora também possam levar mais tempo (GOTTWALD, 2010).

Na Região Sul do Brasil, existem po-

mares infectados com HLB no Norte, Noroeste e Oeste do Paraná (MENE-GUIM, 2012). Até o momento, o HLB não foi detectado em pomares cítricos de Santa Catarina, mas o psílido-asiático-dos-citros *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae), vetor das bactérias associadas ao HLB, é presente no Estado (CHIARADIA et al., 2006). Nesse sentido, fazer o levantamento da população de *D. citri* e verificar se esses psílidos estão infectados com o agente causal da doença são ações de extrema importância para delimitar medidas que impeçam o ingresso em pomares catarinenses de citros.

## “*Candidatus Liberibacter asiaticus*” e o histórico do HLB no Brasil

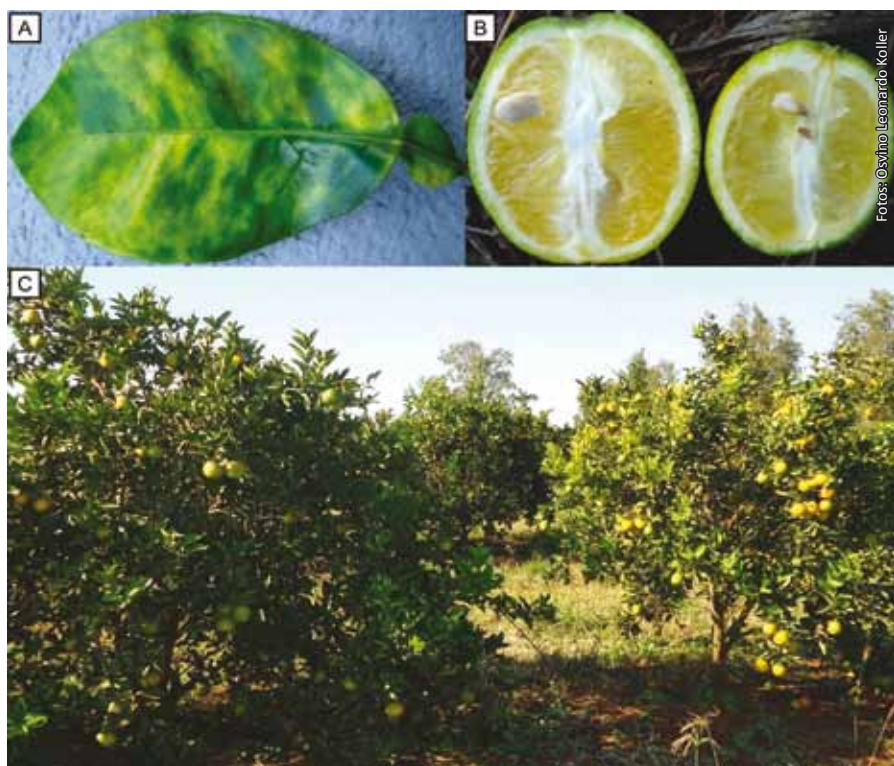
No Brasil, o principal agente causal do HLB é a bactéria “*Candidatus Liberibacter asiaticus*”, e em menor incidência

Recebido em 29/4/2016. Aceito para publicação em 2/6/2016

<sup>1</sup>Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Centro de Pesquisa em Agricultura Familiar (Cepaf), C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, email: [rodolfocastilhos@epagri.sc.gov.br](mailto:rodolfocastilhos@epagri.sc.gov.br), [cristinacanale@epagri.sc.gov.br](mailto:cristinacanale@epagri.sc.gov.br).

<sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri/Cepaf, email: [eduardobrugnara@epagri.sc.gov.br](mailto:eduardobrugnara@epagri.sc.gov.br).

<sup>3</sup>Engenheira-agrônoma, Dra., Epagri/Estação Experimental de Itajaí (EEI), C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, email: [luanamaro@epagri.sc.gov.br](mailto:luanamaro@epagri.sc.gov.br).



Fotos: Osvaldo Leonardo Koller

Figura 1. Sintomas do Huanglongbing em citros: (A) mosqueamento em folha; (B) fruto pouco desenvolvido, com espessamento do albedo (parte branca da casca), desvio da columela central e sementes atrofiadas – proveniente de árvore infectada com HLB, à direita de um fruto sadio; (C) planta no campo com ramos amarelados, típicos de HLB, à direita de uma planta aparentemente sadia

a “*Candidatus Liberibacter americanus*”. Outra bactéria envolvida com a doença, “*Candidatus Liberibacter africanus*”, não tem registro de ocorrência no continente americano, sendo encontrada no continente africano (GOTTWALD, 2010). A transmissão das bactérias “*Ca. L. asiaticus*” e “*Ca. L. americanus*” se dá através do psíldeo-asiático-dos-citros, *D. citri* (Figura 2), o que o torna a mais importante praga do citros (GRAFTON-CARDWELL et al., 2013). Além do citros, a murta *Murraya paniculata* (L.) (Figura 3), uma planta ornamental largamente utilizada no Brasil, é tida como hospedeiro preferencial do inseto vetor, além de poder hospedar também as bactérias. Não se conhece nenhum cultivar ou combinação copa/porta-enxerto de citros resistente ao HLB e não há evidência de transmissão pela semente (DA GRAÇA et al., 2016).

O psíldeo *D. citri* é referido no Brasil desde 1942. Entretanto, o HLB foi constatado no Brasil pela primeira vez na região de Araraquara, no Estado de São Paulo, somente em 2004. Suspeita-se que ambos, vetor e patógeno, tenham

sido introduzidos no Brasil através de material vegetal transportado pelo homem (GOTTWALD, 2010). Em 2005, a doença foi diagnosticada em Minas Gerais, e em 2007 no noroeste do Paraná (BRASIL, 2009). A ocorrência do HLB está concentrada no eixo comercial citrícola entre São Paulo e Minas Gerais.



Foto: Gerhard Weller

Figura 2. Psíldeo-asiático-dos-citros, *Diaphorina citri*, vetor do agente causal do Huanglongbing em citros. O psíldeo adota uma posição inclinada de 45 graus com relação à folha quando está se alimentando

No entanto, psíldeos infectados com “*Ca. L. asiaticus*” foram detectados em 2012 na Bahia, segundo maior produtor de laranja do Brasil (BARBOSA et al., 2014). Apesar de *D. citri* estar presente em Santa Catarina (CHIARADIA et al., 2006), não há registro de ocorrência do HLB no Estado.

## Epidemiologia do HLB: relação entre bioecologia e transmissão pelo psíldeo vetor

“*Ca. L. asiaticus*” é habitante restrita do floema de plantas hospedeiras e é adquirida pelo psíldeo *D. citri* quando este se alimenta de uma planta infectada. É adquirida mais eficientemente por ninfas de *D. citri* que, após a aquisição, requerem um período de latência de aproximadamente duas semanas para estarem aptas a inocular a bactéria em uma planta sadia (CANALE et al., 2015; GOTTWALD, 2010). O psíldeo oviposita preferencialmente em ramos recém-brotados. As ninfas se desenvolvem de forma sincronizada com o seu crescimento. Uma fêmea pode ovipositar até 800 ovos, que são pequenos e amarelados. Já os adultos se alimentam de folhas em qualquer estágio de desenvolvimento, assumindo uma posição de 45 graus quando se alimentam das nervuras central ou secundária (Figura 2). São insetos acinzentados e pequenos, ►



Foto: Arthur Fernando Tomazato

Figura 3. Planta de murta (*Murraya paniculata*), comum em ambientes urbanos, hospedeira de "*Candidatus Liberibacter asiaticus*" e do inseto vetor do *Huanglongbing*

que medem aproximadamente três milímetros de comprimento. Conseguem alcançar até 100 metros em um único voo, podendo se dispersar por distâncias de até 2 km (HALL et al., 2012).

O psíldeo-asiático-dos-citros é atualmente a praga mais importante dos citros devido à transmissão do HLB. O agravante é que uma planta infectada, porém ainda assintomática para o HLB, pode atuar como uma fonte de "*Ca. L. asiaticus*" a ser adquirida por *D. citri*. Portanto, em áreas onde a doença é endêmica, o manejo do HLB é baseado no controle populacional do inseto vetor. Como as ninfas se desenvolvem nas brotações jovens de citros, apresentando mobilidade muito limitada nestes tecidos e um período de latência entre a aquisição e a habilidade de transmitir a bactéria para uma planta sadia, existe aí uma "janela" para se controlar o inseto e impedir a disseminação do HLB (CANALE et al., 2015). O psíldeo pode vir de um pomar infectado e infectar plantas imediatamente na borda do pomar sadio (disseminação primária do HLB). Uma vez o HLB presente no pomar, os psíldeos que ali se desenvolvem podem transmitir "*Ca. L. asiaticus*" para as plantas adjacentes (disseminação secundária) (GOTTWALD, 2010). Por isso, existem medidas que permitem acom-

panhar a população dos psíldeos e determinar o momento de controle.

Conforme Lopes et al. (2013), as temperaturas favoráveis para a colonização da planta por "*Ca. L. asiaticus*" estão entre 14,6 e 28°C, sugerindo que a doença pode se estabelecer melhor em regiões com predominância de temperaturas amenas. Tendo em vista que o HLB já foi diagnosticado no estado do Paraná e avança gradualmente de noroeste para sul, existe a possibilidade de a doença se estabelecer em Santa Catari-

na, onde o inseto vetor já está presente e as condições ambientais são favoráveis para o desenvolvimento da doença.

## Medidas de controle preventivas ao HLB

Até o momento não existem medidas curativas para o HLB em pomares comerciais de citros, assim como não são conhecidos cultivares resistentes ao HLB e ao inseto vetor. Dessa maneira, evitar a infecção das plantas através da adoção de medidas preventivas é fundamental para o controle da doença (BELASQUE JUNIOR et al., 2010). O manejo do HLB é baseado na redução do inóculo presente nas plantas e no inseto vetor, prevenindo assim novas infecções em plantas sadias. Conforme Yamamoto et al. (2014), as principais medidas de manejo do HLB são:

a) *Utilização de mudas sadias produzidas em ambiente protegido* (Instrução Normativa n. 48, de setembro de 2013): uma muda infectada com "*Ca. L. asiaticus*" pode não ser identificada visualmente no momento da sua aquisição, vindo a manifestar os sintomas posteriormente no campo. Assim, é importante que se obtenham mudas certificadas, livres de doenças e de pragas,

produzidas de acordo com as normas oficiais específicas, que determinam o credenciamento e vistorias dos viveiros junto aos órgãos fiscalizadores, a comprovação da origem do material de propagação utilizado e a produção em ambiente protegido (Figura 4).

b) *Eliminação de plantas infectadas* (Instrução Normativa n. 53, de outubro de 2008): a vistoria de plantas sintomáticas deve ser realizada frequentemente em pomares, de maneira rigorosa, por meio do caminhamento ao lado das plantas (BELASQUE JUNIOR et al., 2010). A eliminação das plantas com sintomas deve ser imediata.

c) *Controle do psíldeo vetor*: o monitoramento populacional de *D. citri* deve ser efetuado semanalmente, por meio de observações visuais de ovos, ninfas ou adultos nas brotações da planta, ou utilizando-se armadilhas adesivas amarelas para captura de adultos. Em áreas onde o HLB é endêmico, o controle químico do vetor é mandatório, e em áreas onde a doença não ocorre, como é o caso de Santa Catarina, pulverizações devem ser realizadas somente quando houver alta incidência da praga. O parasitoide *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae) é uma opção de controle biológico do psíldeo.

## Pesquisas com HLB no Brasil

A partir da sua diagnose no Brasil, o HLB passou a ser visto como uma séria ameaça à citricultura nacional, tornando-se alvo de estudo de universidades e de institutos de pesquisa. Uma das principais instituições que pesquisam o HLB no Brasil é o Fundecitrus (Fundo de Defesa da Citricultura), abordando as áreas de bioecologia e manejo do psíldeo vetor, epidemiologia do HLB, estudo do agente causal (etiologia) e diagnose, interações planta/patógeno/ambiente/vetor, resistência e melhoramento. Dentre as pesquisas desenvolvidas pelo Fundecitrus, destaca-se o uso do RNA de interferência (RNAi) no controle do psíldeo. A técnica consiste em desenvolver plantas transgênicas de citros e murta que expressem o RNAi, que, ao ser ingerido pelo inseto durante a alimentação, "silencia" ou interfere na ação de determi-



nado gene alvo expresso no inseto, de tal forma que este morra ou deixe de se desenvolver adequadamente.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) criou um arranjo de pesquisa e desenvolvimento chamado “Arranjo HLB”, que consiste em um conjunto de projetos convergentes e complementares que fazem frente ao desafio de conter o avanço da doença no Brasil. Destacam-se entre as ações do referido arranjo a formação de uma rede “sentinela” para detecção do HLB em regiões do Brasil onde a doença ainda não foi registrada, além do diagnóstico precoce da doença em plantas assintomáticas.

## Considerações finais

O HLB ameaça pomares de citros nos locais onde está presente. Apesar de o HLB ainda não ter sido detectado em Santa Catarina, é importante que os citricultores tenham conhecimento acerca dos sintomas e formas de transmissão da doença. Uma vez que o psílido-asiático-dos-citros já foi detectado no Estado, faz-se necessária a realização de monitoramento e coletas periódicas do vetor nas principais regiões citrícolas e diagnóstico da presença de “*Ca. L. asiaticus*”, para assim se estimar o risco de ocorrência do HLB nos pomares ca-

tarinenses. A contenção do avanço e erradicação do HLB no Brasil depende da adoção do manejo regional, realizado conjuntamente por todos citricultores das regiões onde a doença foi diagnosticada ou apresenta risco de ocorrência.

## Referências

BARBOSA, C.J.; RORIZ, A.K.P.; SILVA, S.X.B.; BARBOSA, L.V. **Pragas quarentenárias A1 e A2 da citricultura Baiana**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014. 7p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado Técnico, 156).

BARNI, E.J.; KOLLER, O.L.; SILVA, M.C. Mercado catarinense de citros. In: KOLLER, O.L. (Org.). **Citricultura catarinense**. Florianópolis: Epagri, 2013. p.17-40.

BELASQUE JUNIOR, J.; BASSANEZI, R.B.; YAMAMOTO, P.T.; AYRES, A.J.; TACHIBANA, A.; VIOLANTE, A.R.; TANK JUNIOR, A.; DI GIORGI, F.; TERSI, F.E.A.; MENEZES, G.M.; DRAGONE, J.; JANK JUNIOR, R.H.; BOVÉ, J.M. Lessons from huanglongbing management in São Paulo State, Brazil. **Journal of Plant Pathology**, v.92, n.2, p.285-302, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Huanglongbing (*Candidatus Liberibacter spp.*): manual de procedimentos para execução de levantamentos fitossanitários, ações de prevenção e de**

controle. Brasília, 2009. 6p.

CANALE, M.C.; COLETTA FILHO, H.D.; LOPES, J.R.S. Psílido leva mais de uma semana para a transmissão da bactéria do HLB após a aquisição. **Citricultura atual**, n.105, p.10-11, 2015.

CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M.; THEODORO, G.F.; BERTOLLO, E.C. Ocorrência de *Diaphorina citri* em citros no Estado de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, v.19, n.2, p.94-96, 2006.

DA GRAÇA, J.V.; DOUHAN, G.W.; HALBERT, S.E.; KEREMANE, M.L.; LEE, R.F.; VIDALAKIS, G.; ZHAO, H. Huanglongbing: An overview of a complex pathosystem ravaging the world's citrus. **Journal of Integrative Plant Biology**, v.58, p.373-387, 2016.

GOTTWALD, T.R. Current epidemiological understanding of Citrus Huanglongbing. **Annual Reviews of Phytopathology**, v.48, p.119-139, 2010.

GRAFTON-CARDWELL, E.E.; STELINSKI, L.L.; STANSLEY, P.A. Biology and management of Asian citrus psyllid, vector of the huanglongbing pathogens. **Annual Review of Entomology**, v.58, p.413-432, 2013.

HALL, D.G.; RICHARDSON, M.L.; AMMAR, E.D.; HALBERT, S.E. Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri*, vector of citrus huanglongbing disease. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.146, n.2, p.207-223, 2012.

IBGE. **Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=sc&tema=lavourapermanente2014>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

LOPES, S.A.; LUIZ, F.Q.; MARTINS, E.C.; FASSINI, C.G.; SOUSA, M.C.; ‘*Candidatus Liberibacter asiaticus*’ titers in citrus and acquisition rates by *Diaphorina citri* are decreased by higher temperature. **Plant Disease**, v.97, n.12, 2013.

MENEGUIM, L. **Ocorrência de HLB e caracterização de ‘*Candidatus Liberibacter spp.*’ no estado do Paraná**. 2012. 106f. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

YAMAMOTO, P.T.; ALVES, G.R.; BELOTI, V.H. Manejo e controle do huanglongbing (HLB) dos citricos. **Investigación Agraria**, v.16, n.2, p.69-82, 2014. ■



Figura 4. Produção de mudas de citros em ambiente telado, que impede a entrada de insetos